Міністерство освіти та науки України
Кам’янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра математики

Кваліфікаційна робота
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

з теми:

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ДО МАТЕМАТИЧНИХ ОЛІМПІАД У СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

Виконав: здобувач вищої освіти
освітньої програми Середня освіта
(Математика, інформатика)
спеціальності 014 Середня освіта (за
предметними спеціальностями)
предметної спеціальності 014.04
Середня освіта (Математика)
Чеботар Євгенія Олеговича

Керівник: **Зеленський О.В.,**
кандидат фізико-математичних наук,
доцент, доцент кафедри математики

Рецензент: **Кріль С.О.,**
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри математика

м. Кам’янець-Подільський – 2025 р.

ЗМІСТ

ВСТУП 2
РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОЛІМПІАДНОЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ 6
1.1. Історія математичного олімпіадного руху в світі та в Україні……..….6
1.2. Місце математичних олімпіад у сучасній шкільній освіті 12
1.3. Освітній потенціал олімпіадних задач 13
1.4. Психолого-педагогічні особливості обдарованих учнів 14
Висновки до розділу 1 16
РОЗДІЛ ІІ. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ДО ОЛІМПІАД 17
2.1. Принципи відбору задач та тем для середньої школи 17
2.2. Форми організації олімпіадної підготовки 20
2.3. Індивідуалізація та побудова освітніх траєкторій 22
Висновки до розділу 2..... 25
РОЗДІЛ ІІІ. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ 26
3.1. Планування системи підготовки в конкретній школі.....26
3.2. Оцінювання результатів та рефлексія учнів 29
3.3. Методичні рекомендації для вчителів-практиків 33
Висновки до розділу 3.....35
РОЗДІЛ ІV. ОЛІМПІАДНІ МЕТОДИ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ.....36
4.1. Принципи крайнього елемента…….....36
4.2. Принцип інваріанта…… 38
4.3. Метод слабкості індукції без формального запису.....40
4.4. Метод парності ……41
4.5. Розбиття на випадки ……42
4.6. Принцип діри Діріхле в задачах……..44

4.7. Метод суперечності……..45
4.8. Метод «розбиття на класи» …….46
4.9. Логічні міркування через аналогію та моделювання ……...47
4.10. Порівняння підходів: «шкільний» та «олімпіадний»…… 48
Висновки до розділу 4 50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 52

ВСТУП

У сучасних умовах трансформації освіти математичні олімпіади залишаються одним із найефективніших інструментів виявлення та підтримки обдарованих учнів, а також потужним засобом поглиблення інтересу до навчання. Для багатьох школярів участь в олімпіадах стає першим досвідом справжнього дослідження: вони стикаються із задачами, що виходять за межі стандартних підручникових схем, вчаться аргументовано міркувати, будувати власні стратегії розв’язування й усвідомлюють, що математика — це не лише обчислення, а й творчий пошук.

Водночас підготовка до олімпіад у середній школі часто відбувається стихійно: окремі ентузіасти-вчителі підбирають задачі «з досвіду», орієнтуючись на власне відчуття цікавості та складності. Такі «точкові» зусилля дають результат лише для вузького кола мотивованих учнів і не формують цілісної системи роботи. Нерідко олімпіадні заняття перетворюються на «гонитву за трюками»: учнів знайомлять із набором нестандартних задач і прийомів, але недостатньо уваги приділяють усвідомленню ідей, що стоять за розв’язаннями, розвитку мовлення, умінню пояснити хід міркувань доступною мовою.

Особливо актуальним є пошук таких методичних підходів, які, з одного боку, дозволяють ґрунтовно готувати учнів до змагань, а з іншого — не перевантажують їх надмірною формалізацією, великою кількістю формул і складною символікою. Для учнів середньої школи важливо, щоб олімпіадні заняття залишалися «людяними»: задачі повинні бути змістовними, сюжетними, близькими до їхнього досвіду, а пояснення — переважно словесними, з опорою на малюнки, логічні міркування, порівняння та аналіз простіших випадків. Саме тому у центрі уваги цієї роботи будуть передусім ідеї, стратегії та підходи до мислення, а конкретні теми й окремі задачі виступатимуть радше ілюстраціями, а не самоціллю.

Ще одним важливим аспектом є побудова індивідуальної освітньої траєкторії для кожного учня, який залучений до олімпіадного руху. Олімпіадна математика не повинна перетворюватися на елітарний клуб «для обраних», де сильні стають ще сильнішими, а решта втрачає віру у власні сили. Завдання вчителя — допомогти учневі ідентифікувати свій поточний рівень, сильні сторони, визначити реалістичні проміжні цілі та підтримувати рух уперед маленькими, але чітко відчутними кроками. Для цього потрібна продумана система: від простих «олімпіадних смаколиків» на звичайних уроках до спеціальних тренувальних занять, аналізу варіантів минулих років, міні-проєктів, у межах яких учні самі складають і перевіряють задачі.

У цьому контексті особливого значення набувають методичні підходи, що поєднують учнецентричність (орієнтацію на інтереси, темп і спосіб мислення конкретної дитини), поетапність (поступове ускладнення задач, повернення до важливих ідей на вищому рівні), рефлексію (обговорення не лише того, як розв’язали задачу, а й чому обрали саме цей шлях) і порівняння підходів (розбір кількох різних рішень однієї задачі, зіставлення «олімпіадного» та «стандартного» шкільного методу там, де це можливо).

Метою цієї роботи є проаналізувати й систематизувати методичні підходи до підготовки учнів середньої школи до математичних олімпіад, які спираються на змістовну, відносно «безформульну» подачу матеріалу, дозволяють мінімізувати надмірну символіку, забезпечують побудову індивідуальних траєкторій розвитку учнів з різним рівнем підготовки та підтримують мотивацію школярів, формуючи в них відчуття особистого зростання, а не лише «боротьби за місця».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Математика. Поглиблене вивчення. – Київ: Генеза, 2020.

2. Каплун О. І. Методика навчання математики в основній школі. – Київ: Ліра-К, 2018.

3. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б. Збірник задач і завдань для математичних олімпіад. – Харків: Гімназія, 2015.

4. Козловська І. М. Формування математичних компетентностей учнів у процесі розв’язування задач. – Тернопіль: Астон, 2019.

5. Потапова Л. М. Психолого-педагогічні основи роботи з обдарованими дітьми. – Київ: Освіта, 2016.

6. Тарасенкова Н. А. Методика навчання математики: теорія і практика. – Черкаси: ЧНУ, 2021.

7. Бурда М. І. Олімпіадні задачі з математики для учнів 5–9 класів. – Київ: Ранок, 2017.

8. Гриньова М. В. Обдаровані діти: розвиток і підтримка. – Харків: Основа, 2014.

9. МАН України. Методичні рекомендації щодо організації дослідницької роботи учнів. – Київ: МАН України, 2020.

10. Кравчук В. Р. Комбінаторика у шкільній математичній освіті. – Львів: ЛНУ, 2016.

11. Art of Problem Solving. Introduction to Counting & Probability. – San Diego: AoPS Press, 2013.

12. Engel A. Problem-Solving Strategies. – New York: Springer, 1999.

13. Polya G. How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. – Princeton: Princeton University Press, 2015.

14. Zeitz P. The Art and Craft of Problem Solving. – Hoboken: Wiley, 2007.

15. Andreescu T., Boppana R. Mathematical Olympiad Challenges. – New York:

Birkhäuser, 2013.

16. Lehman R. Olympiad Combinatorics. – Washington, DC: MAA Press, 2018.

17. Gardiner A. Mathematical Puzzles: A Connoisseur's Collection. – Oxford: Oxford University Press, 2016.

18. Nelsen R. B. Proofs Without Words. – Washington, DC: MAA Press, 2015.

19. Stanley R. Enumerative Combinatorics. – Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

20. Barbeau E. J. Mathematical Fallacies, Flaws, and Flimflam. – Washington, DC: MAA Press, 2013.